

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-248383

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 8 F 1/02

識別記号

F I

F 2 8 F 1/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-64356

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72) 発明者 門 浩隆

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式
会社内

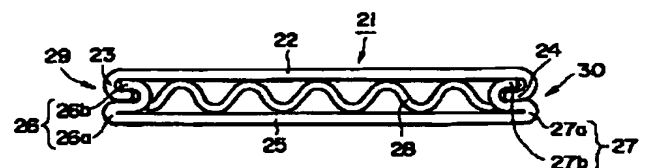
(74) 代理人 弁理士 伴 俊光

(54) 【発明の名称】 熱交換器用チューブおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 仮組み状態における接合部のずれを防止し、良好なろう付け性を確保し、耐圧性に優れしかも設計上の自由度の高い熱交換器用チューブおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 2枚の平板の両端部に、それぞれ折り返し部を形成し、各平板の対応する折り返し部同士を互いに係合させた後かしめ、かしめ部をろう付けすることを特徴とする、熱交換器用チューブの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の平板の両端部に、それぞれ折り返し部を形成し、各平板の対応する折り返し部同士を互いに係合させた後かしめ、かしめ部をろう付けすることを特徴とする、熱交換器用チューブの製造方法。

【請求項2】 1枚の平板の両端部に折り返し部を形成するとともに、該平板を前記折り返し部同士が互いに対向するように略中央部で折り曲げ、前記折り返し部同士を互いに係合させた後かしめ、かしめ部をろう付けすることを特徴とする、熱交換器用チューブの製造方法。

【請求項3】 前記互いにかしめられる折り返し部の少なくとも一方が、互いに逆方向に複数折り返された波形に形成される、請求項1または2の熱交換器用チューブの製造方法。

【請求項4】 前記かしめが、圧延またはプレスにより行われる、請求項1ないし3のいずれかに記載の熱交換器用チューブの製造方法。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかの方法により製造された熱交換器用チューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱交換器用チューブおよびその製造方法に関し、とくに、車両用熱交換器に好適な熱交換器用チューブおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】熱交換器用チューブ、より詳しくは、熱交換器において熱交換媒体を流通させる熱交換チューブは、従来、たとえば1枚の平板素材をロール加工によって幅方向に曲げ加工し、曲げ加工された素材の端部の先端同士を接合することによって作製されていた。このような製造方法では、たとえば図12に示すように、上記先端同士が接合部102で突き合わせ接合された熱交換器チューブ101が形成される。上記先端同士は、たとえば電解溶接によって接合される。

【0003】しかし、図12に示したような製造方法においては、1枚のプレートをロール成形した電達管を用いた場合、プレートの先端同士を接合部102で溶接接合しているため、接合面積が小さく接合強度が低いので、耐圧性能が低くなるおそれがある。

【0004】上記のような問題点を解消するために、図13、図14に示すような提案がなされている（特開平4-86489号公報、特開昭61-66091号公報、特許第2663611号）。上記提案においては、1枚のプレート103の両端部に折り返し部104、105を形成するとともに、プレート103自身を折り曲げ加工することにより突き合わせ部106を形成し、折り返し部104、105が互いに対向するようにプレート103を折り曲げて両折り返し部104、105同士および突き合わせ部106とプレート103の内面10

7をろう付けすることにより熱交換器用チューブ108が形成されている、したがって、上記提案においては、両折り返し部104、105の接合による接合面積の増大、および突き合わせ部106と内面107との接合の効果により耐圧性能を向上したチューブ108が容易な加工でしかも低コストで得られるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記提案におけるろう付けは、プレート103を折り曲げた状態にして、折り返し部104、105同士および突き合わせ部106と内壁107とを接触させて熱交換器に仮組みし、熱交換器全体を一括して炉中においてろう付けするようになっている。このため、仮組み状態においては、ろう付け性が低下し、チューブの耐圧強度が低下するおそれがある。また、上記提案のチューブ108においては、プレート103の板厚 t に対してチューブ108の厚み $2t$ が一義的に決定されることになるので、チューブの流路断面積の設定等の設計の自由度が低下するおそれがある。

【0006】本発明の課題は、仮組み状態における接合部のずれを防止することにより、良好なろう付け性を確保し、耐圧性能に優れたチューブ構造とするとともに、その設計上の自由度を向上した熱交換器用チューブおよびその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の熱交換器用チューブの製造方法は、2枚の平板の両端部に、それぞれ折り返し部を形成し、各平板の対応する折り返し部同士を互いに係合させた後かしめ、かしめ部をろう付けすることを特徴とする方法からなる。

【0008】また、上記課題を解決するために、本発明のもう一つの熱交換器用チューブの製造方法は、1枚の平板の両端部に折り返し部を形成するとともに、該平板を前記折り返し部同士が互いに対向するように略中央部で折り曲げ、前記折り返し部同士を互いに係合させた後かしめ、かしめ部をろう付けすることを特徴とする方法からなる。

【0009】上記互いにかしめられる折り返し部の少なくとも一方は、互いに逆方向に複数折り返された波形に形成することが望ましい。

【0010】また、上記かしめは、たとえば圧延またはプレス等により簡単に行うことができる。

【0011】また、上記課題を解決するために、本発明の熱交換器用チューブは、上記のような方法により製造されたものからなる。

【0012】上記のような熱交換器用チューブの製造方法においては、折り返し部同士を互いに係合させた後、該互いに係合された折り返し部がかしめられているの

で、仮組み中における折り返し部同士のずれ等が防止され良好なろう付けが可能になる。したがって、耐圧性に優れた高品質の熱交換器用チューブを得ることができる。

【0013】また、互いにかしめられる折り返し部の少なくとも一方を、互いに逆方向に複数折り返された波形に形成すれば、上記折り返し数を変更することにより、製造される熱交換器用チューブの厚み、すなわちチューブの流路断面積を容易に変更することができるので、チューブ設計上の自由度を向上することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の各実施態様に係る熱交換器用チューブを適用可能な熱交換器1を示している。熱交換器1は、入出口側の2つのタンク部2、3と、タンク部2、3間に設けられ両タンク部2、3を連通する、内部に熱交換媒体流通用の流路を有する複数の熱交換器チューブ4と、コルゲートフィン5とを有しており、熱交換チューブ4とフィン5とが交互に配置されている。本実施態様では、熱交換チューブ4とフィン5とを有するコア部6の最外層には、サイドプレート7、8が設けられている。また、一方のサイドプレート8の外側面および一方のタンク部2の側面には、熱交換器1取付用ブラケット9、10が接合されている。タンク部2、3には、それぞれ、配管あるいは他の機器を接続するためのフィッティング11、12が設けられている。

【0015】このような熱交換器1の熱交換チューブ4は、図2～図6に示すように構成されている（熱交換チューブ21、31、41、51、61）。図2は、本発明の第1実施態様に係るチューブ21を示している。チューブ21は、2枚の平板22、25から構成されており、一方の平板22の両端部には折り返し部23、24が形成されている。折り返し部23、24は、平板22を幅方向に折り返すように曲げ加工することにより形成されている。一方、平板25の両端部には、折り返し部26、27が形成されている。折り返し部26、27は、平板25の内面に向けて折り返された折り返し部26a、27aと、該折り返し部26a、27aとは逆方向に折り返された折り返し部26b、27bとからなっている。互いに対応する折り返し部23と26、24と27は係合された後かしめられており、該かしめ部29、30をろう付けすることにより、折り返し部同士および折り返し部と平板の内面とが接合されるようになっている。また、チューブ21内にはインナーフィン28が挿入されている。なお、以下に示す各実施態様のチューブ31、41、51、61内には、いずれもインナーフィン28を挿入することが可能であるが、図示は省略している。

【0016】図3は、本発明の第2実施態様に係るチュ 50

ーブ31を示している。チューブ31は一枚の平板32からなっており、平板32の一端部には折り返し部23が形成され、他端には、折り返し部26a、26bからなる折り返し部26が形成されている。また、平板32の略中央には、折り曲げ部33が形成されている。互いに対応する折り返し部23、26は係合された後かしめられており、該かしめ部29をろう付けすることにより、折り返し部同士、および折り返し部と平板の内面とが接合されている。

10 【0017】図4は、本発明の第3実施態様に係るチューブ41を示している。チューブ41は、2枚の平板42、43から構成されている。一方の平板42の両端部には、折り返し部44、45が形成されている。折り返し部44、45は、平板42の内面側に向けて折り返された折り返し部44a、45aと、該折り返し部44a、45aとは逆方向に折り返された折り返し部44b、45bとからなっている。また、他方の平板43の両端部には、折り返し部46、47が形成されている。折り返し部46、47は、平板43の内面側に向けて折り返された折り返し部46a、47aと、該折り返し部46a、47aとは逆方向に折り返された折り返し部46b、47b、さらに折り返し部46c、47cとは逆に折り返された46c、47cとからなっている。互いに対応する折り返し部44と46、45と47は係合された後かしめられており、かしめ部48、49をろう付けすることにより、折り返し部同士、および折り返し部と平板の内面とが接合されている。

30 【0018】図5は、本発明の第4実施態様に係るチューブ51を示している。チューブ51は、2枚の平板52、53から構成されている。平板52の両端部には、折り返し部54、55が形成されている。折り返し部54（55）は、互いに逆方向に波形に折り返された折り返し部54a、54b、54c（55a、55b、55c）からなっている。また、平板53の両端部には折り返し部56、57が形成されている。折り返し部56（57）は、互いに逆方向に波形に折り返された折り返し部56a、56b、56c、56d（57a、57b、57c、57d）からなっている。互いに対応する折り返し部54と56、55と57は係合された後かしめられており、該かしめ部58、59をろう付けすることにより、折り返し部同士、および折り返し部と平板の内面とが接合されるようになっている。

40 【0019】図6は、本発明の第5実施態様に係るチューブ61を示している。チューブ61は、2枚の平板62、63から構成されている。平板62の両端部には、折り返し部64、65が形成されている。折り返し部64（65）は、互いに逆方向に波形に折り返された折り返し部64a、64b、64c（65a、65b、65c）からなっている。また、平板63の両端部には折り返し部66、67が形成されている。折り返し部66

(67)は、互いに逆方向に波形に折り返された折り返し部66a、66b、66c、66d(67a、67b、67c、67d)からなっている。互に対応する折り返し部64と66、65と67は係合された後かしめられており、該かしめ部68、69をろう付けすることにより、折り返し部同士、および折り返し部と平板の内面とが接合されるようになっている。

【0020】なお、上記第3～第5実施態様においては、チューブ41、51、61は2枚の平板から構成されているが、上記第2実施態様に示したように1枚の両

10 端に折り返し部を形成し、該平板の略中央部に折り曲げ部を形成して一つのチューブを構成することもできる。

【0021】図2ないし図6に示した熱交換チューブ21、31、41、51、61は、それぞれ図7ないし図

11に示すような方法によって製造されている。

【0022】図7は、図2に示した熱交換器用チューブ21を製造する方法を示している。まず、はじめに所定寸法に切断された平板22、25を準備する(図7(a))。次に平板22、25の両端部に折り返し部23、24、26、27を形成する(図7(b))。該折り返し部23、24、26、27は、たとえばプレス加工等により簡単に形成することができる。次に平板25上にインナーフィン28を載置し、両平板22、25の折り返し部23と26、24と27を互いに係合させる(図7(c))。そして、互いに係合された折り返し部23、26、24、27をかしめ、該かしめ部29、30をろう付けすることにより図2に示すチューブ21が完成する(図7(d))。

【0023】図8は、図3に示した熱交換器用チューブ31を製造する方法を示している。まず、はじめに所定寸法に切断された平板32を準備する(図8(a))。次に平板32の端部に折り返し部23と折り返し部26を形成するとともに、両折り返し部23、26が互いに対向するように略中央部で平板32を折り曲げる(折り曲げ部33)(図8(b))。次に折り返し部23、26を互いに係合させる(図8(c))。そして、互いに係合された折り返し部23、26をかしめ、該かしめ部29をろう付けすることにより図3に示すチューブ31が完成する(図8(d))。

【0024】図9は、図4に示すチューブ41を製造する方法を示している。まず、はじめに所定寸法に切断された平板42、43を準備する(図9(a))。次に平板42、43の両端部に折り返し部44、45、46、47を形成し(図9(b))、対応する折り返し部44と46、45と47を互いに係合させる(図9(c))。そして、互いに係合された折り返し部44、46、45、47をかしめ、該かしめ部48、49をろう付けすることにより図4に示すチューブ41が完成する(図9(d))。

【0025】図10は、図5に示すチューブ51を製造

する方法を示している。まず、はじめに所定寸法に切断された平板52、53を準備する(図10(a))。次に平板52、53の両端部に折り返し部54、55、56、57を形成し(図10(b))、対応する折り返し部54と56、55と57を互いに係合させる(図10(c))。そして、互いに係合された折り返し部54、56、55、57をかしめ、該かしめ部58、59をろう付けすることにより図5に示すチューブ51が完成する(図10(d))。

【0026】図11は、図6に示すチューブ61を製造する方法を示している。まず、はじめに所定寸法に切断された平板62、63を準備する(図11(a))。次に平板62、63の両端部に折り返し部64、65、66、67を形成し(図11(b))、対応する折り返し部64と66、65と67を互いに係合させる(図11(c))。そして、互いに係合された折り返し部64、66、65、67をかしめ、該かしめ部68、69をろう付けすることにより図6に示すチューブ61が完成する(図11(d))。

20 【0027】なお、上記図9～図11においては、チューブ41、51、61が2枚の平板から構成される場合の製造方法を示しているが、1枚の平板から構成する場合には図8に示したチューブ31の製造方法に準じた方法により簡単に製造することができる。また、上記係合される折り返し部のかしめは、圧延またはプレスにより行うことができる。

【0028】上記のように製造され、構成されたチューブにおいては、折り返し部同士を互いに係合させた後にかしめ、該かしめ部がろう付けされるので、仮組み状態における折り返し部同士、すなわち接合部のずれ等が防止され、良好なろう付けを実現できる。したがって、耐圧性に優れた高品質の熱交換器用チューブを得ることができる。

【0029】また、折り返し部の折り返し数を変更することにより、熱交換器用チューブの厚みを変更できる(たとえば、平板の厚みを t とすれば、チューブ21、31においては $3t$ 、チューブ41においては $5t$ 、チューブ51、61においては $7t$)。つまり、熱交換器用チューブの流路断面積を容易に変更することができるので、チューブ設計の自由度を向上することができる。

【0030】なお、本発明に係る熱交換器用チューブは、図1に示したようなタイプの熱交換器に限定されず、あらゆるタイプの熱交換器に適用可能である。とくに車両用の熱交換器、たとえばラジエータや空調装置用のヒータ、凝縮器、蒸発器等、さらにはインタークーラ等に好適である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の熱交換器用チューブおよびその製造方法によるときは、折り返し部同士を互いに係合させた後にかしめ、該かしめ部がろう

付けされているので、仮組み状態における接合部のずれを防止でき、良好なろう付けを確保し、耐圧性に優れた高品質の熱交換器用チューブを得ることができる。

【0032】また、互いにかしめられる少なくとも一方の折り返し部を、互いの逆方向に複数折り返された波形に形成すれば、チューブの流路断面積を容易に変更することができる、熱交換器用チューブの設計の自由度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の各実施態様に係る熱交換器用チューブ 10 を適用可能な熱交換器の正面図である。

【図2】本発明の第1実施態様に係る熱交換器用チューブの端面図である。

【図3】本発明の第2実施態様に係る熱交換器用チューブの端面図である。

【図4】本発明の第3実施態様に係る熱交換器用チューブの端面図である。

【図5】本発明の第4実施態様に係る熱交換器用チューブの端面図である。

【図6】本発明の第5実施態様に係る熱交換器用チューブの端面図である。

【図7】図2の熱交換器用チューブの製造方法を示す工程フロー図である。

【図8】図3の熱交換器用チューブの製造方法を示す工程フロー図である。

【図9】図4の熱交換器用チューブの製造方法を示す工程フロー図である。

【図10】図5の熱交換器用チューブの製造方法を示す工程フロー図である。

【図11】図6の熱交換器用チューブの製造方法を示す 30 工程フロー図である。

* 【図12】従来の熱交換器用チューブの部分斜視図である。

【図13】従来の別の熱交換器用チューブを構成する平板の断面図である。

【図14】図13の熱交換器用チューブの拡大部分断面図である。

【符号の説明】

1 熱交換器

2、3 タンク部

4 チューブ

5 フィン

6 コア部

7、8 サイドプレート

9、10 ブラケット

11、12 フィッティング

21、31、41、51、61 熱交換器用チューブ

22、25、32、42、43、52、53、62、6

3 平板

23、24、26、26a、26b、27、27a、2

7b、44、44a、44b、45、45a、45b、

46、46a、46b、46c、47、47a、47

b、47c、54、54a、54b、54c、55、5

5a、55b、55c、56、56a、56b、56

c、56d、57、57a、57b、57c、57d、

64、64a、64b、64c、65、65a、65

b、65c、66、66a、66b、66c、66d、

67、67a、67b、67c、67d折り返し部

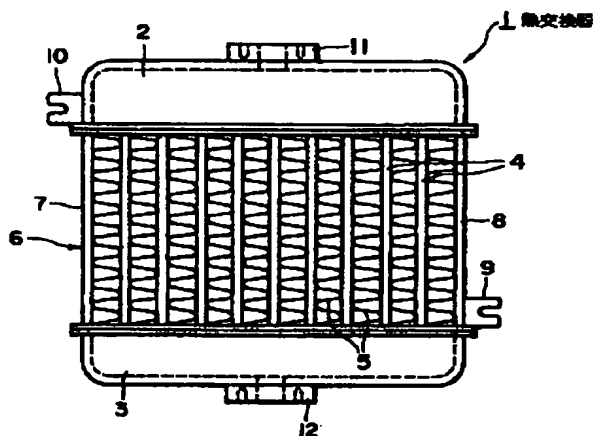
28 インナーフィン

29、30、48、49、58、59、68、69 か

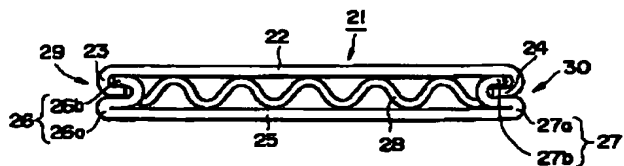
しめ部

*

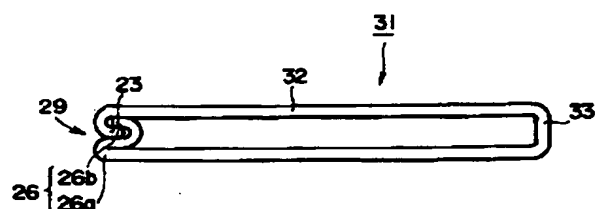
【図1】



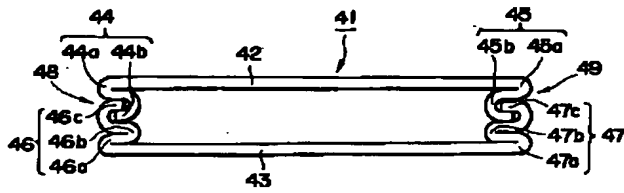
【図2】



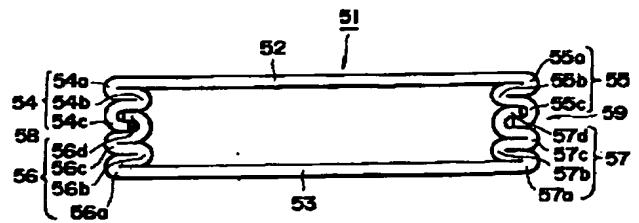
【図3】



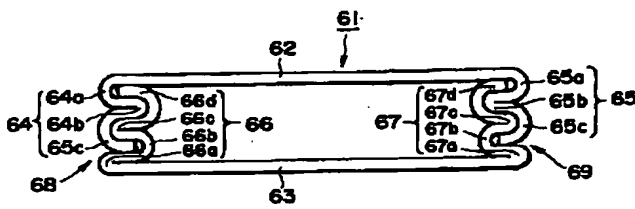
【図 4】



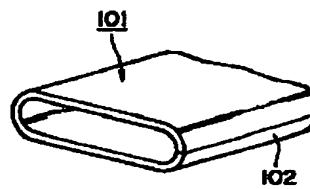
【図 5】



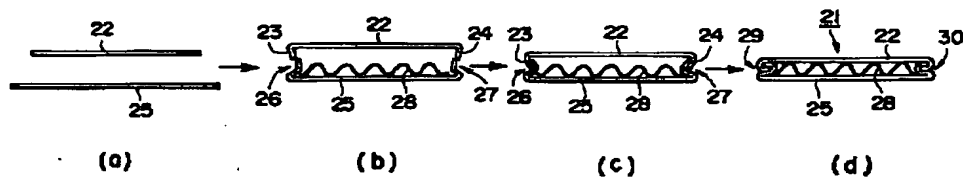
【図 6】



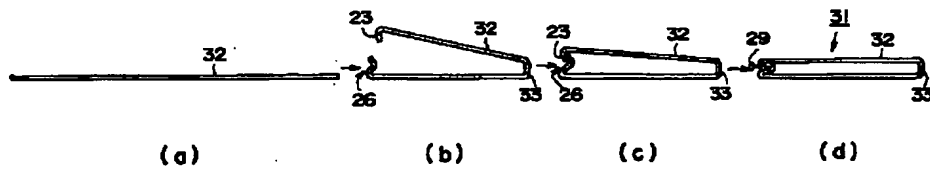
【図 12】



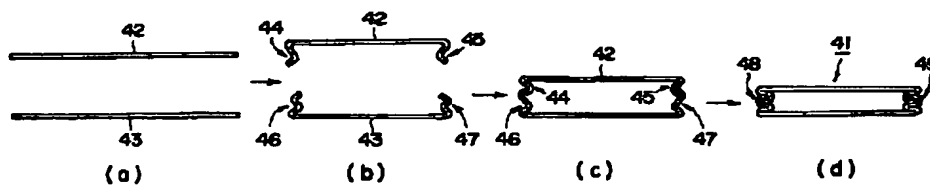
【図 7】



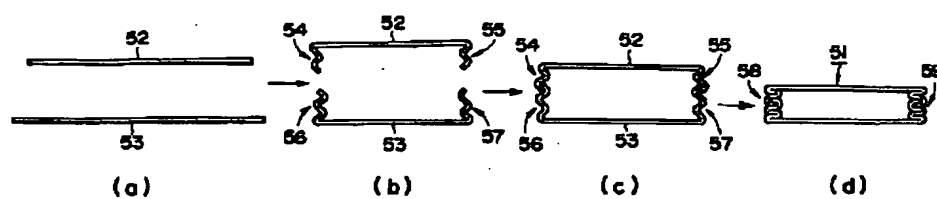
【図 8】



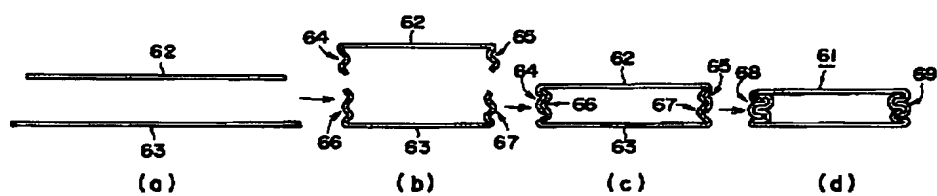
【図 9】



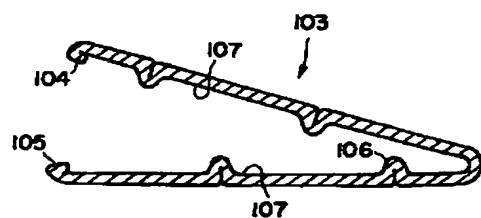
【図 10】



【図 11】



【図 13】



【図 14】

